

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年 7 月 18 日 (18.07.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/055879 A1

(51) 国際特許分類: F04B 27/08, 39/10

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00189

(22) 国際出願日: 2001 年 1 月 15 日 (15.01.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ゼクセルヴァレオクライメートコントロール (ZENEL VALEO CLIMATE CONTROL CORPORATION) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 Saitama (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井澤亮介 (IZAWA,

Ryosuke) [JP/JP]. 金井塚実 (KANAIZUKA, Minoru) [JP/JP]. 新井克彦 (ARAI, Katsuhiko) [JP/JP]. 坂元克己 (SAKAMOTO, Katsumi) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社 ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 弁理士 木内 修 (KIUCHI, Osamu); 〒105-0013 東京都港区浜松町2丁目7番11号 芝KSビル4階 Tokyo (JP).

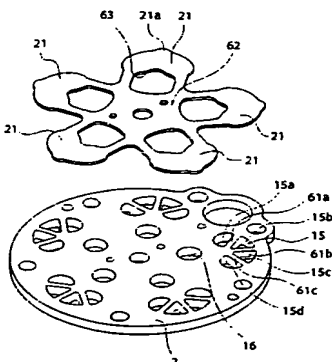
(81) 指定国 (国内): DE, KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RECIPROCATING REFRIGERANT COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 往復式冷媒圧縮機



(57) Abstract: A reciprocating refrigerant compressor, wherein suction ports (15) are divided into a plurality of holes (15a), (15b), and (15c) through ribs (61a), (61b), and (61c), whereby, though an excessive load to largely deflect suction valves (21) to a suction chamber side is applied to the suction valves (21), for example, when liquid refrigerant is compressed in a compression chamber, the suction valves (21) are hardly deflected because the suction valves (21) are supported by the ribs (61a), (61b), and (61c), and the suction ports (15) are surely closed.

[続葉有]



(57) 要約:

吸入ポート 1 5 をリブ 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c によって複数の孔 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c に区分した。例えば圧縮室内で液状冷媒が圧縮された場合、吸入弁 2 1 を吸入室側へ大きく撓ませようとする過大な荷重が吸入弁 2 1 に掛かるが、吸入弁 2 1 はリブ 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c で支持されるので、吸入弁 2 1 はほとんど撓まず、吸入ポート 1 5 は確実に閉鎖される。

明細書

往復式冷媒圧縮機

技術分野

この発明は、自動車用空調装置の冷媒圧縮機として用いられる往復式冷媒圧縮機に関し、例えば揺動板式圧縮機や斜板式圧縮機等のようにピストンが往復する形式の往復式冷媒圧縮機に関する。

背景技術

揺動板式圧縮機は、複数のシリンダボアを有するシリンダブロックと、シリンダボア内を往復運動する複数のピストンと、シリンダブロックの端面にバルブプレートを介して固定されるシリンダヘッドと、バルブプレートに形成された複数の吸入ポートを開閉する複数の吸入弁とを備えている。

シリンダボアの内部には圧縮室が形成され、圧縮室の容積はピストンの動きにつれて変化する。

シリンダヘッド内には、エバポレータ側から流入した低圧の冷媒ガスが収容される吸入室が形成されている。

吸入弁の数及びバルブプレートの吸入ポートの数は、圧縮室の数やピストンの数と同様に、それぞれシリンダボアの数に等しい。

吸入室は吸入ポートを介して圧縮室に通じる。

吸入行程では圧縮室の容積が次第に増加するにつれて

吸入弁が圧縮室側へ撓んで吸入ポートが開き、この吸入ポートを介して吸入室内の冷媒ガスが圧縮室内に吸入される。

第１２図は従来の揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

バルブプレート７０２には吸入ポート７１５が形成されているとともに、吸入ポート７１５の内側（バルブプレート７０２の半径方向内側）に吐出ポート７１６が形成されている。また、吸入ポート７１５及び吐出ポート７１６はそれぞれシリンダボアの開口縁７０６ａの内側に位置する。吸入弁７２１には孔７６３が形成され、吸入弁７２１によって吐出ポート７１６が閉鎖されないようになっている。

シリンダボアの開口縁７０６ａであって、吸入弁７２１の先端部７２１ａと対向する位置にはストッパ用凹部７７０が形成されている。

吸入行程でピストンが下死点へ移動するにしたがって圧縮室と吸入室との間に大きな圧力差が生じ、吸入弁７２１が圧縮室側へ撓んで吸入ポート７１５が開き、この吸入ポート７１５を介して吸入室内の冷媒ガスが圧縮室内に吸入される。このとき吸入弁７２１の先端部７２１ａはストッパ用凹部７７０に当たり、その撓み量が制限される。

ストッパ用凹部７７０の深さ寸法（シリンダブロックの端面からストッパ用凹部７７０の底面までの長さ）を小さくすることによって吸入脈動の低減を図っている。

圧縮行程でピストンが上死点へ移動するにしたがって圧縮室の容積が次第に小さくなり、圧縮室内の圧力が上昇する。このとき吸入弁 7 2 1 は高い圧力でバルブプレート 7 0 2 に密着し、吸入ポート 7 1 5 を塞いでいる。

ところが、ストッパ用凹部 7 7 0 の深さ寸法を小さくすると、吸入効率が悪くなり、冷媒圧縮機の性能が低下する。

冷媒圧縮機の性能を向上させるには、吸入時の開口面積を拡大する必要がある、そのためには吸入ポート 7 1 5 の面積を大きくしなければならない。吸入ポート 7 1 5 の面積を大きくすれば、それに合わせて吸入弁 7 2 1 を大きくする必要がある。

しかし、吸入ポート 7 1 5 の面積を大きくすると、圧縮室内で液（液状冷媒）が圧縮されるいわゆる液圧縮時に、吸入弁 7 2 1 に過大な荷重が掛かり、液が吸入室側へリークしたり、吸入弁 7 2 1 が変形・破損したりすることがある。

この発明は、吸入ポートの面積を大きくすることができるとともに、液の吸入室側へのリークや吸入弁の変形・破損を防ぐことができる往復式冷媒圧縮機を提供することを目的とする。

発明の開示

前述の目的を解決するためにこの発明の往復式冷媒圧縮機は、複数のシリンダボアを有するシリンダブロックと、このシリンダブロックの端面にバルブプレートを介

して固定されるシリンダヘッドと、このシリンダヘッド内に形成される低圧室と、前記バルブプレートに設けられ、前記低圧室と前記シリンダボアとを連通させる複数の吸入ポートと、この複数の吸入ポートを開閉する複数の吸入弁とを備え、前記吸入ポートの数及び前記吸入弁の数がいずれも前記シリンダボアの数に等しい往復式冷媒圧縮機において、前記吸入ポートがリブによって複数の孔に区分されている。

例えば圧縮室内で液が圧縮された場合、圧縮行程で吸入弁に過大な荷重が掛かり、吸入弁を吸入室側へ大きく撓ませようとするが、吸入弁はリブで支持されるので、その過度の撓みは規制される。したがって、吸入ポートの面積を大きくしても、液状冷媒の吸入室側へのリークや吸入弁の変形・破損を防ぐことができる。

好ましくは、前記リブが前記シリンダボアの中心軸からほぼ放射状に形成されている。

上述のようにリブをシリンダボアの中心軸からほぼ放射状に形成したので、リブが冷媒ガスに対して大きな抵抗にならず、冷媒ガスの流入が円滑になる。

好ましくは、前記リブの表面に溝又は穴が形成されている。

上述のようにリブの表面に溝又は穴を形成したので、吸入弁とバルブプレートとの間に溜まった潤滑オイルは溝又は穴を通じて排出される。したがって、吸入行程で吸入弁の開くタイミングが遅くなるのを防ぐことができる。

好ましくは、前記リブが前記シリンダボアの中心軸からほぼ放射状に形成され、前記リブの表面に溝又は穴が形成されている。

図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の第 1 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートと弁シートとを示す斜視図である。

第 2 図は第 1 図のバルブプレートの平面図である。

第 3 図は第 2 図のバルブプレートの部分拡大図である。

第 4 図はこの発明の第 1 実施形態に係る揺動板式圧縮機を示す縦断面図である。

第 5 図はこの発明の第 2 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

第 6 図はこの発明の第 3 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

第 7 図はこの発明の第 4 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートと弁シートとを示す斜視図である。

第 8 図はそのバルブプレートの平面図である。

第 9 図はこの発明の第 5 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

第 10 図はこの発明の第 6 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

第 11 図はこの発明の第 7 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

第 12 図は従来揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

第４図はこの発明の第１実施形態に係る揺動板式圧縮機を示す縦断面図、第１図はその揺動板式圧縮機のカルププレートと弁シートとを示す斜視図、第２図は第１図のカルププレートの平面図、第３図は第２図のカルププレートの部分拡大図である。

この圧縮機のカリンドブロック１の一端面にはカルププレート２を介してリヤヘッド（カリンドヘッド）３が、他端面にはフロントヘッド４がそれぞれ固定されている。

前記カリンドブロック１には、シャフト５を中心にして周方向に所定間隔おきに複数のカリンドボア６が配設されている。カリンドボア６内にはピストン７が摺動可能に収容されている。カリンドボア６の内部には圧縮室６０が形成され、圧縮室６０の容積はピストン７の動きにつれて変化する。カリンドボア６の開ロ縁６ａの吸入弁２１の先端部２１ａと対向する位置には、吸入時の吸入弁２１の先端部２１ａの撓みを規制するストップ用凹部７０が形成されている（第２図及び第３図参照）。ストップ用凹部７０によって吸入弁２１の撓み量（開度）が制限される。

前記フロントヘッド４内にはクランク室８が形成され、このクランク室８内には、シャフト５の回転に連動してヒンジボール９を中心に揺動する揺動板１０が収容され

ている。

前記リヤヘッド 3 内には、吐出室 1 2 と、この吐出室 1 2 の周囲に位置する吸入室 1 3 とが形成されている。

前記バルブプレート 2 には、シリンダボア 6 と吐出室 1 2 とを連通させる複数の吐出ポート 1 6 と、シリンダボア 6 と吸入室 1 3 とを連通させる複数の吸入ポート 1 5 とが、周方向に所定間隔おきに設けられている。吐出ポート 1 6 は吐出弁 1 7 により開閉され、吐出弁 1 7 はバルブプレート 2 のリヤヘッド側端面に弁押さえ 1 8 とともにリベット 1 9 で固定されている。また、吸入ポート 1 5 は吸入弁 2 1 により開閉され、吸入弁 2 1 はバルブプレート 2 とシリンダブロック 1 との間に配設されている。吐出室 1 2 とクランク室 8 とは通路 7 9 及びオリフィス 8 0 を介して連通している。

吸入弁 2 1、吐出弁 1 7、吸入ポート 1 5、吐出ポート 1 6 及び圧縮室 6 0 の数は、それぞれシリンダボア 6 の数（この実施形態では 5）に等しい。

第 1 図及び第 2 図に示すように、吸入ポート 1 5 及び吐出ポート 1 6 はそれぞれシリンダボア 6 の開口縁 6 a の内側に位置する。また、吸入ポート 1 5 は吐出ポート 1 6 の外側（バルブプレート 2 の半径方向外側）に位置する。5 つの吸入ポート 1 5 はいずれも複数の孔 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d で構成されている。すなわち孔 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d によって 1 つの吸入ポート 1 5 が構成される。1 つの吸入ポート 1 5 を構成する孔 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d の面積の総和は従

来例の吸入ポート 7 1 5 の面積よりも大きい（第 3 図及び第 1 2 図参照）。これに合わせて吸入弁 2 1 の先端部 2 1 a が従来例の吸入弁 7 2 1 の先端部 7 2 1 a よりも大きくなっている。

孔 1 5 a , 1 5 d はほぼ半円状であり、孔 1 5 b , 1 5 c はほぼ扇形である。孔 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c , 1 5 d はシリンダボア 6 の開口縁 6 a に沿って並んでいる。孔 1 5 a , 1 5 b 、孔 1 5 b , 1 5 c 、孔 1 5 c , 1 5 d は、それぞれ互いにリブ 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c を介して隣接する。

第 1 図に示すように、5 つの吸入弁 2 1 は一枚の弁シート 6 2 に一体に形成されている。各吸入弁 2 1 には孔 6 3 が形成され、吸入弁 2 1 によって吐出ポート 1 6 が閉鎖されないようになっている。

シリンダブロック 1 には吸入室 1 3 とクランク室 8 とを連通する連通路 3 1 が設けられ、この連通路 3 1 の途中には圧力調整弁 3 2 が設けられ、この圧力調整弁 3 2 により吸入室 1 3 内とクランク室 8 内との間の圧力調整が行われる。

また、シャフト 5 のフロント側端部はフロントヘッド 4 内のラジアル軸受 2 6 によって、シャフト 5 のリヤ側端部はラジアル軸受 2 4 及びスラスト軸受 2 5 によって、それぞれ回転可能に支持されている。シャフト 5 には、スラストフランジ 4 0 が固定されているとともに、ドライバハブ 4 1 が軸方向移動可能なヒンジボール 9 を介して取り付けられている。スラストフランジ 4 0 はスラス

ト軸受 33 を介してフロントヘッド 4 の内壁に支持されている。スラストフランジ 40 の一部とドライブハブ 41 の一部とはリンク機構 42 で連結され、リンク機構 42 を通じてシャフト 5 の回転がスラストフランジ 40 からドライブハブ 41 へと伝達される。ドライブハブ 41 には揺動板 10 がラジアル軸受 27, スラスト軸受 28 を介して相対回転可能に取り付けられている。揺動板 10 はコネクティングロッド 11 を介してピストン 7 に連結されている。

ヒンジボール 9 とスラストフランジ 40 のボス部 40b との間には、デストロークスプリングとしてのコイルスプリング 44 が介装されており、このコイルスプリング 44 によりヒンジボール 9 がシリンダブロック 1 側へ付勢される。

また、シャフト 5 のシリンダブロック 1 側には固定ワッシャ 45 が固定され、この固定ワッシャ 45 とヒンジボール 9 との間には、ストロークスプリングとしての複数のカーブドスプリング 46 及びコイルスプリング 47 が一連に介装され、これらのスプリング 46, 47 により、ヒンジボール 9 がスラストフランジ 40 側へ付勢される。

次に、この揺動板式圧縮機の作動を説明する。

図示しない車載エンジンの回転動力がシャフト 5 に伝達されると、スラストフランジ 40 及びドライブハブ 41 はシャフト 5 とともに回転し、その回転にともなって揺動板 10 がヒンジボール 9 を中心に揺動し、この揺動

運動はコネクティングロッド 11 を介してピストン 7 へ伝わり、ピストン 7 の直線往復運動に変換される。ピストン 7 がシリンダボア 6 内を往復運動すると圧縮室 60 の容積が変化し、この容積変化によって冷媒ガスの吸入、圧縮及び吐出が順次行なわれ、揺動板 10 の傾斜角に応じた容量の高圧冷媒ガスが吐出される。

熱負荷が小さくなって圧力調整弁 32 が連通路 31 を閉じ、クランク室 8 の圧力が高くなると、揺動板 10 の傾斜角が小さくなり、ピストン 7 のストローク量が小さくなって吐出容量が減少する。これに対し、熱負荷が大きくなり圧力調整弁 32 が連通路 31 を開き、クランク室 8 内の圧力が低くなると、揺動板 10 の傾斜角が大きくなり、ピストン 7 のストローク量が大きくなって吐出容量が増加する。

吸入行程ではピストン 7 が下死点へ移動するにしたがって圧縮室 60 と吸入室 13 との間に大きな圧力差が生じ、吸入弁 21 が圧縮室 60 側へ撓んで吸入ポート 15 が開き、この吸入ポート 15 を介して吸入室 13 内の冷媒ガスが圧縮室 60 内に吸入される。前述の通り 5 つの吸入ポート 15 はそれぞれ複数の孔 15a ~ 15d で構成され、1 つの吸入ポート 15 を構成する孔 15a ~ 15d の面積の総和は従来例の吸入ポート 715 の面積よりも大きいので、従来例に較べて冷媒ガスの吸入効率が高まり、冷媒圧縮機的能力が向上する。また、吸入される冷媒ガスは整流化される（この点は第 3 実施形態も同様）。

また、圧縮行程ではピストン 7 が上死点へ移動するにしたがって圧縮室 60 の容積が次第に小さくなり、圧縮室 60 内の圧力が上昇する。このとき吸入弁 21 は吸入ポート 15 を塞ぎ、吐出弁 17 は吐出ポート 16 を塞いでいる。吐出行程では圧縮室 60 の容積が最小になり、圧縮室 60 内の圧力が最大になる。圧縮室 60 と吐出室 12 との間に一定の圧力差が生じると吐出弁 17 が吐出室 60 側へ撓み、吐出ポート 16 が開放される。このとき吸入弁 21 は吸入ポート 15 を塞いでいる。このとき吸入弁 21 は高い圧力でバルブプレート 2 に押し付けられ、吸入ポート 15 を塞いでいる。

また、例えば圧縮室 60 内で液が圧縮された場合、吸入弁 21 に作用する過大な荷重が吸入弁 21 を吸入室 13 側へ大きく撓ませようとするが、吸入弁 21 はリブ 61 a, 61 b, 61 c で支持されるので、その撓みが規制され、シール性も確保される。

この第 1 実施形態によれば、吸入ポート 15 の面積を大きくしても、液状冷媒の吸入室 13 側へのリークや吸入弁 21 の変形や破損を防ぐことができる。

第 5 図はこの発明の第 2 実施形態に係る揺動板式圧縮機のバルブプレートの部分拡大平面図である。この揺動板式圧縮機のバルブプレート以外の構造は第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

この実施形態では、バルブプレート 102 の 5 つの吸入ポート 115 がそれぞれ 3 つの孔 115 a, 115 b, 115 c で構成されている。孔 115 a, 115 b, 1

1 5 c はそれぞれ円形であり、その加工は容易である。孔 1 1 5 a, 1 1 5 c の面積はほぼ等しく、孔 1 1 5 b の面積は孔 1 1 5 a の面積よりも小さい。孔 1 1 5 a, 1 1 5 b、孔 1 1 5 b, 1 1 5 c、孔 1 1 5 a, 1 1 5 c は、それぞれ互いにリブ 1 6 1 a, 1 6 1 b, 1 6 1 c を介して隣接する。

この第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

第 6 図はこの発明の第 3 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。この揺動板式圧縮機バルブプレート以外の構造は第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

この実施形態では、バルブプレート 2 0 2 の 5 つの吸入ポート 2 1 5 がそれぞれ 3 つの孔 2 1 5 a, 2 1 5 b, 2 1 5 c で構成されている。孔 2 1 5 a, 2 1 5 c はほぼ半円形である。孔 2 1 5 b はほぼ扇形である。孔 2 1 5 a, 2 1 5 b、孔 2 1 5 b, 2 1 5 c は、それぞれ互いにリブ 2 6 1 a, 2 6 1 b を介して隣接する。

この第 3 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

なお、いずれの吸入ポート 1 5, 1 1 5, 2 1 5 もそれぞれ複数の孔 1 5 a ~ 1 5 d, 1 1 5 a ~ 1 1 5 c, 2 1 5 a ~ 2 1 5 c で構成されている点、複数の孔がシリンダボア 6 の開口縁 6 a に沿って並んでいる点、1 つの吸入ポートを構成する複数の孔の面積の総和が従来例の 1 つの吸入ポート 7 1 5 の面積よりも大きい（ほぼ 3

倍) 点、は上述のいずれの実施形態にも共通する。

第 7 図はこの発明の第 4 実施形態に係る揺動板式圧縮機のカルブプレートと弁シートとを示す斜視図、第 8 図はそのカルブプレートの平面図である。この揺動板式圧縮機のカルブプレート以外の構造は第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

この実施形態のカルブプレート 302 は第 1 実施形態のカルブプレート 2 のリブ 61a, 61b, 61c にそれぞれ 1 つの直線溝 (溝) 64 を設けたものである。すなわち、この第 4 実施形態と第 1 実施形態とは、各吸入ポート 15 が 4 つの孔 15a ~ 15d で構成される点と、孔 15a, 15b、孔 15b, 15c、孔 15c, 15d が、それぞれ互いにリブ 61a, 61b, 61c を介して隣接する点とで共通するが、リブ 61a, 61b, 61c の表面にそれぞれ直線溝 64 が設けられている点で異なる。

吸入弁 21 がカルブプレート 2 に密着して吸入ポート 15 を塞いでいるとき、吸入弁 21 とカルブプレート 2 との間に溜まった潤滑オイルは直線溝 64 を通じて排出される。

したがって、吸入行程で圧縮室 60 と吸入室 13 との間に一定の圧力差が生じたとき、吸入弁 21 は迅速に開く。ちなみに、直線溝 64 がないと、吸入弁 21 とカルブプレート 2 との間の潤滑オイルによって吸入弁 21 がリブ 61a, 61b, 61c に吸着して、吸入行程で吸入弁 21 の開くタイミングが遅くなり、吸入効率が悪く

なることがある。

なお、直線溝 6 4 はリブ 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c にだけ設けられているので、直線溝 6 4 によってバルブプレート 2 に対する吸入弁 2 1 のシート性が低下することはない。

この第 4 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、吸入行程で吸入弁 2 1 の開くタイミングが遅くなるのを防ぐことができるので、吸入効率を高め、冷媒圧縮機の性能を向上させることができる。

第 9 図はこの発明の第 5 実施形態に係る揺動板式圧縮機のバルブプレートの部分拡大平面図である。この揺動板式圧縮機のバルブプレート以外の構造は第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

この実施形態のバルブプレート 4 0 2 は第 1 実施形態のバルブプレート 2 のリブ 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c にそれぞれ複数の丸穴（穴）1 6 4 を直線的に配列したものである。すなわち、この第 5 実施形態は、各吸入ポート 1 5 が 4 つの孔 1 5 a ~ 1 5 d で構成される点と、孔 1 5 a, 1 5 b、孔 1 5 b, 1 5 c、孔 1 5 c, 1 5 d が、それぞれ互いにリブ 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c を介して隣接する点とで、第 1 実施形態及び第 4 実施形態と共通するが、リブ 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c のそれぞれに、溝 6 4 a, 6 4 b, 6 4 c の代わりに、複数の丸穴 1 6 4 が設けられている点で第 1 実施形態及び第 4 実施形態と異なる。

この第 5 実施形態によれば、第 4 実施形態と同様の効果を得ることができる。

第 10 図はこの発明の第 6 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。この揺動板式圧縮機バルブプレート以外の構造は第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

この実施形態のバルブプレート 502 は第 2 実施形態のバルブプレート 102 のリブ 161a, 161b, 161c にそれぞれ互いに平行な 2 つの直線溝 (溝) 264a, 264b を設けたものである。すなわち、この第 6 実施形態は、各吸入ポート 115 が 3 つの孔 115a ~ 115d で構成される点と、孔 115a, 115b, 孔 115b, 115c、孔 115a, 115c は、それぞれ互いにリブ 161a, 161b, 161c を介して隣接する点とで第 3 実施形態と共通するが、リブ 161a, 161b, 161c のそれぞれに複数の直線溝 264a, 264b が設けられている点で第 2 実施形態と異なる。

この第 6 実施形態によれば、第 4 実施形態と同様の効果を得ることができる。

第 11 図はこの発明の第 7 実施形態に係る揺動板式圧縮機バルブプレートの部分拡大平面図である。この揺動板式圧縮機バルブプレート以外の構造は第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

この実施形態のバルブプレート 602 は第 3 実施形態のバルブプレート 202 のリブ 261a, 261b にそ

れぞれほぼ台形の穴 3 6 4 a とほぼ三角形の穴 3 6 4 b とを交互に一直線上に配列したものである。すなわち、この第 7 実施形態は、各吸入ポート 2 1 5 が 3 つの孔 2 1 5 a ~ 2 1 5 c で構成される点と、孔 2 1 5 a, 2 1 5 b、孔 2 1 5 b, 2 1 5 c は、それぞれ互いにリブ 2 6 1 a, 2 6 1 b を介して隣接する点とで第 3 実施形態と共通するが、リブ 2 6 1 a, 2 6 1 b のそれぞれに台形の穴 3 6 4 a とほぼ三角形の穴 3 6 4 b とを交互に一直線上に配列した点で第 3 実施形態と異なる。

この第 7 実施形態によれば、第 4 実施形態と同様の効果を得ることができる。

なお、上述の各実施形態では溝や穴として直線溝 6 4, 2 6 4 a, 2 6 4 b、丸穴 1 6 4、多角形の穴（台形の穴 3 6 4 a 及び三角形の穴 3 6 4 b）を一例として提案したが、これに代えて、リブ 6 1 a ~ 6 1 c, 1 6 1 a ~ 1 6 1 c, 2 6 1 a, 2 6 1 b の表面に粒子を吹き付けてリブの表面粗さを粗くしても、穴や溝とほぼ同等の機能が得られる。

なお、上述の各実施形態では往復式冷媒圧縮機として揺動板式圧縮機を一例として説明したが、この発明の適用範囲はこれに限定されるものではなく、斜板式圧縮機等その他の往復式冷媒圧縮機にもこの発明を適用し得る。

産業上の利用可能性

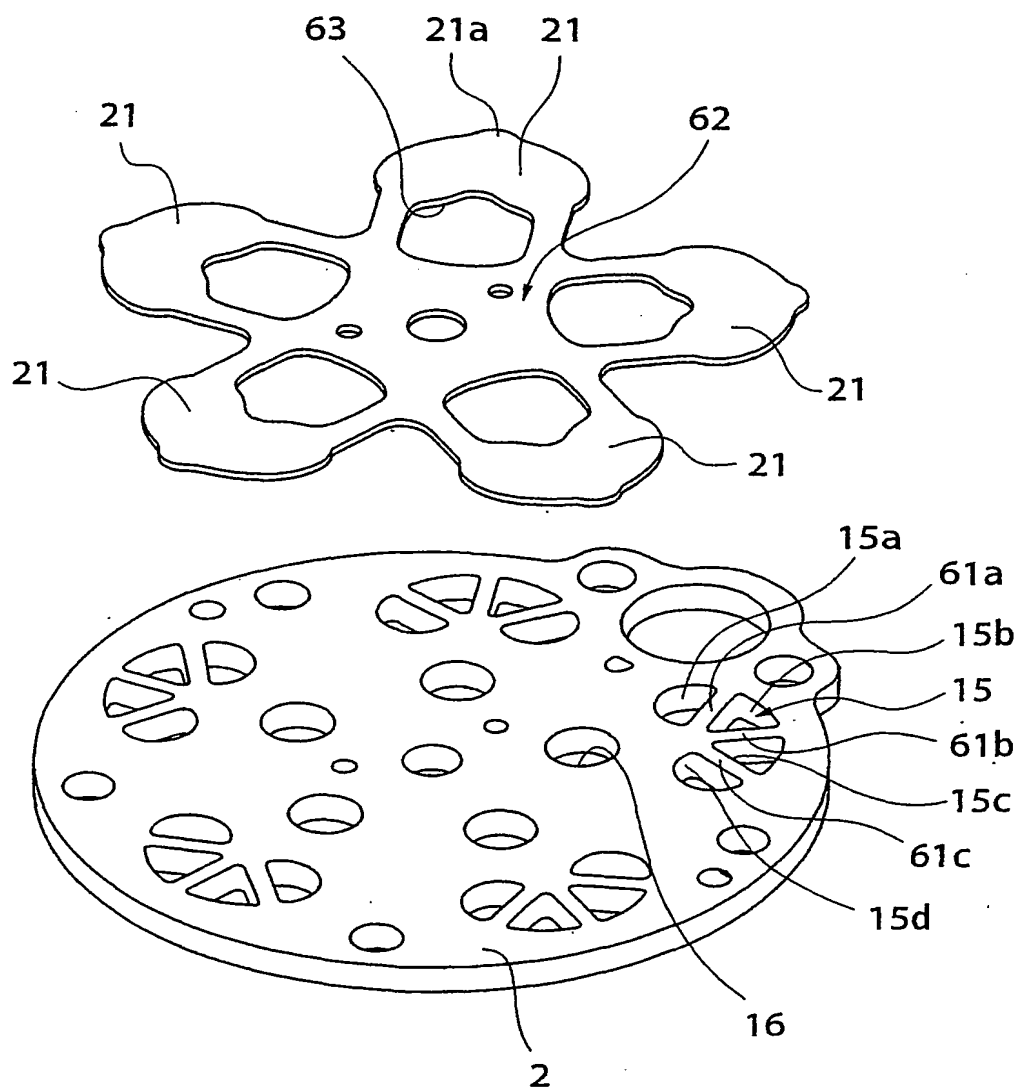
以上のように、本発明に係る往復式冷媒圧縮機は自動車用空調装置の冷媒圧縮機として有用であり、この往復

式冷媒圧縮機によれば、吸入ポートの面積を大きくすることができるとともに、液の吸入室側へのリークや吸入弁の変形・破損を防ぐことができる。

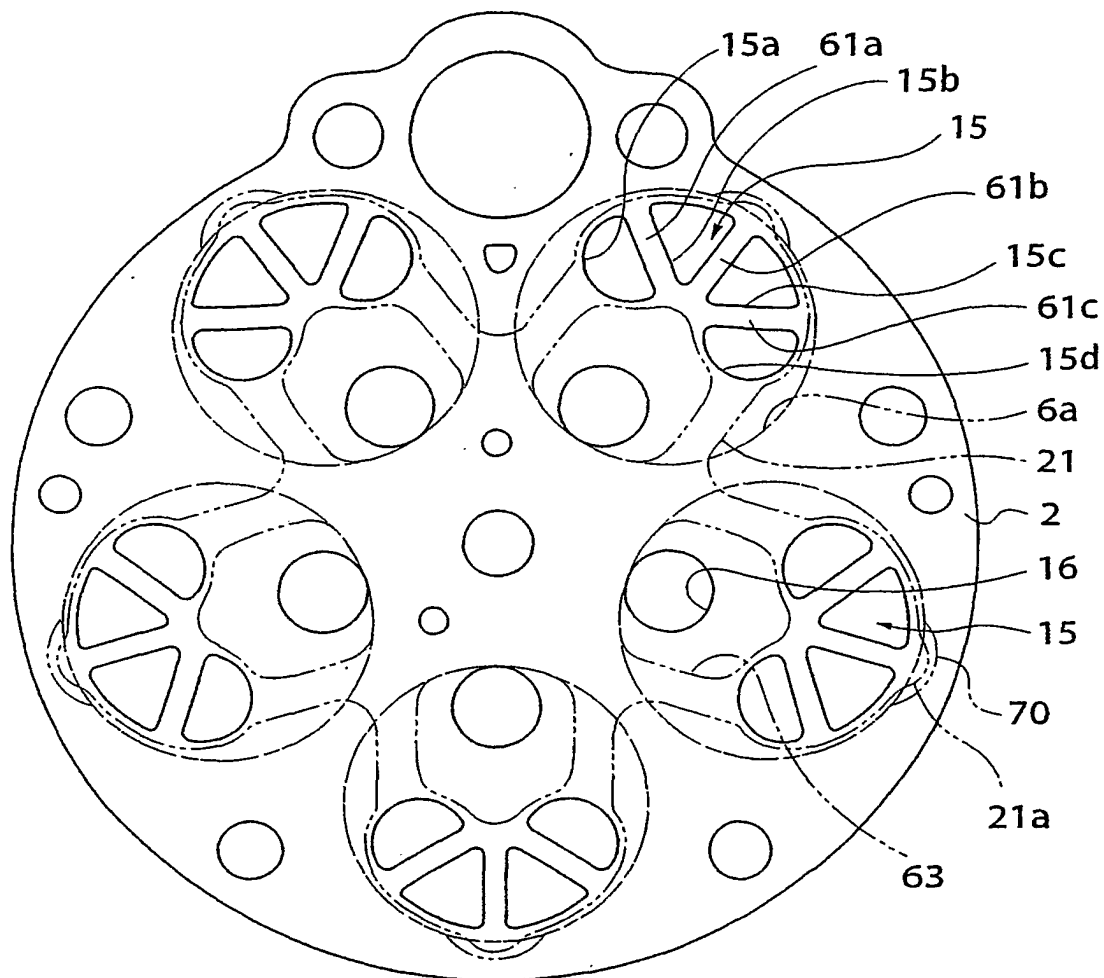
請求の範囲

1. 複数のシリンダボアを有するシリンダブロックと、
このシリンダブロックの端面にバルブプレートを介して固定されるシリンダヘッドと、
このシリンダヘッド内に形成される低圧室と、
前記バルブプレートに設けられ、前記低圧室と前記シリンダボアとを連通させる複数の吸入ポートと、
この複数の吸入ポートを開閉する複数の吸入弁とを備え、
前記吸入ポートの数及び前記吸入弁の数がいずれも前記シリンダボアの数に等しい往復式冷媒圧縮機において、
前記吸入ポートがリブによって複数の孔に区分されていることを特徴とする往復式冷媒圧縮機。
2. 前記リブが前記シリンダボアの中心軸からほぼ放射状に形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の往復式冷媒圧縮機。
3. 前記リブの表面に溝又は穴が形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の往復式冷媒圧縮機。
4. 前記リブが前記シリンダボアの中心軸からほぼ放射状に形成され、
前記リブの表面に溝又は穴が形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の往復式冷媒圧縮機。

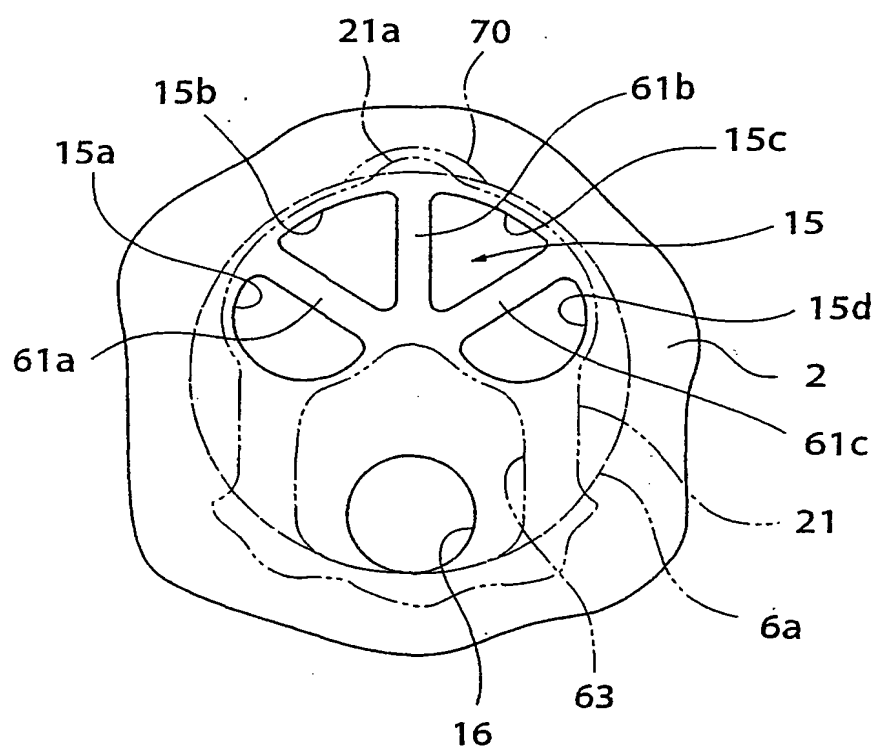
第 1 図



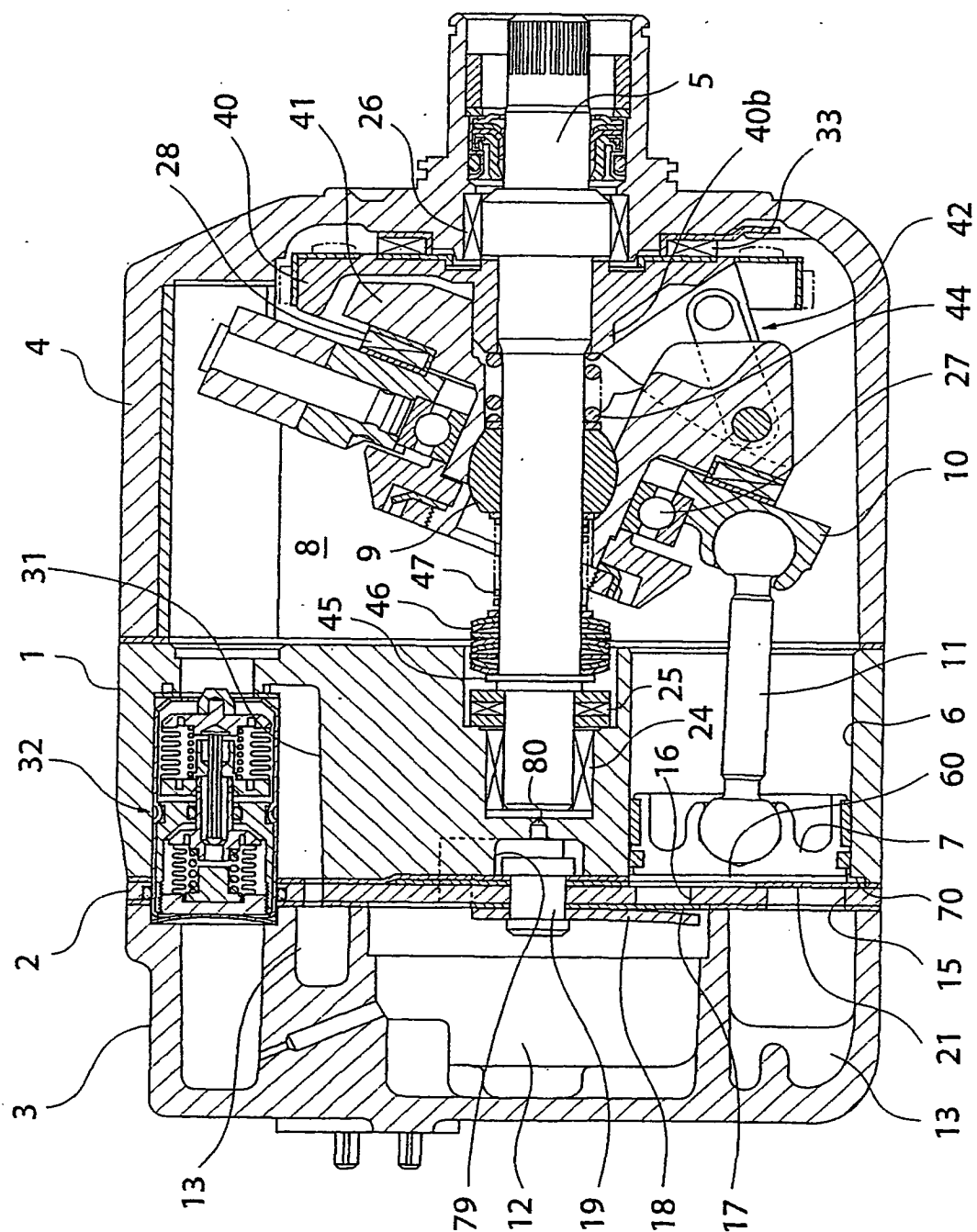
第 2 図



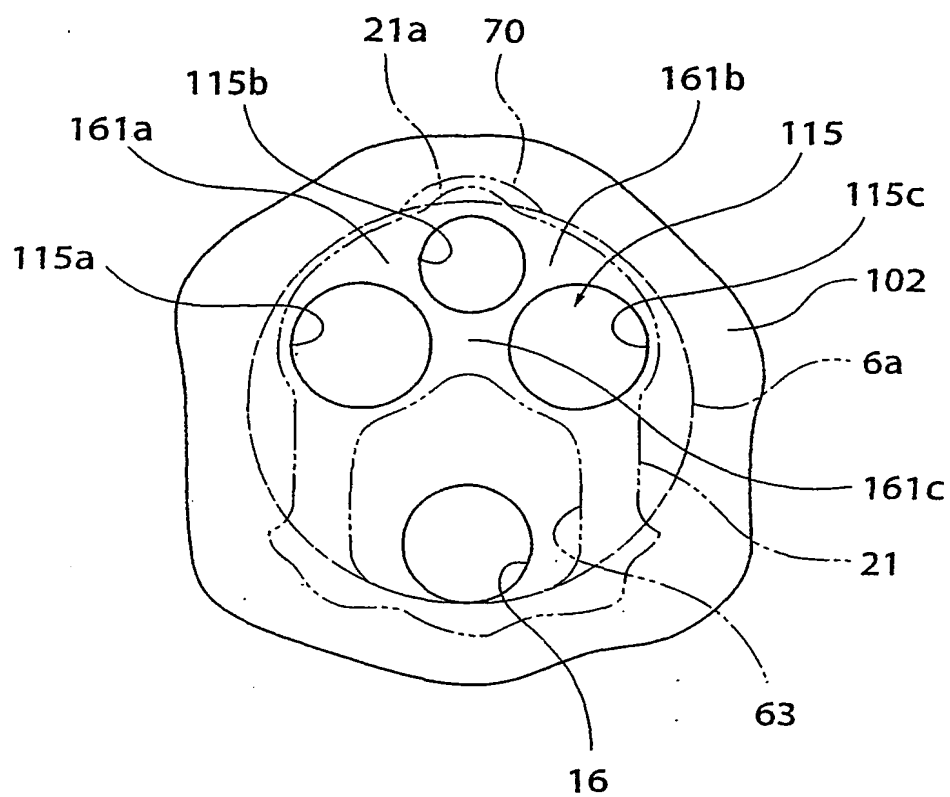
第 3 図



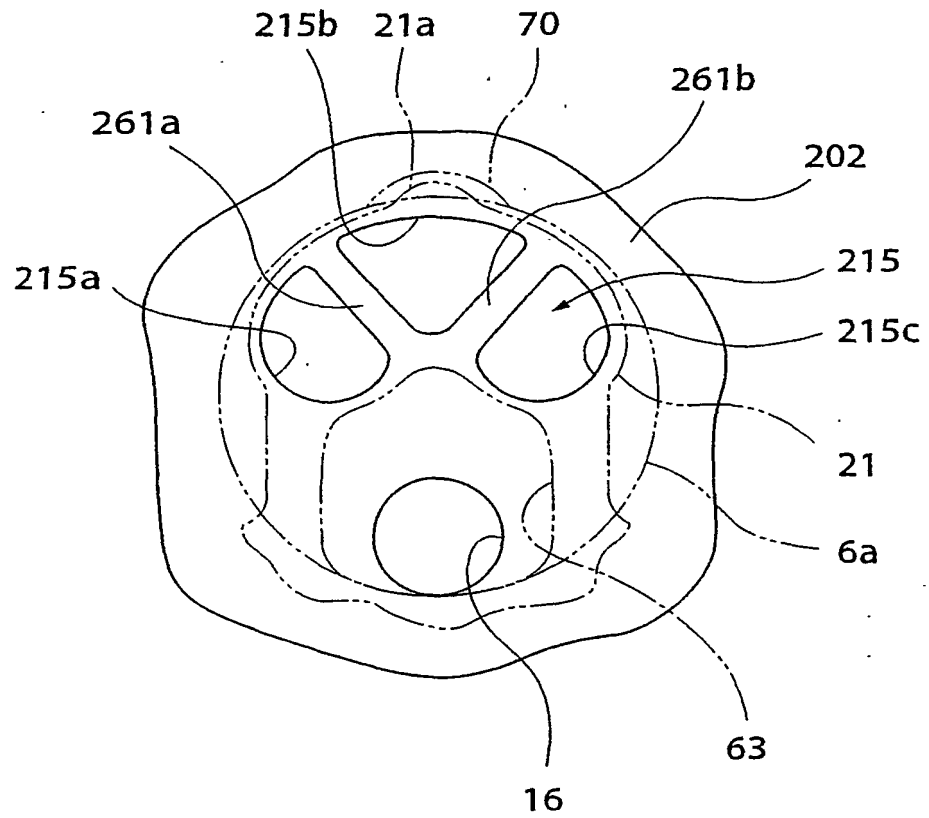
第4図



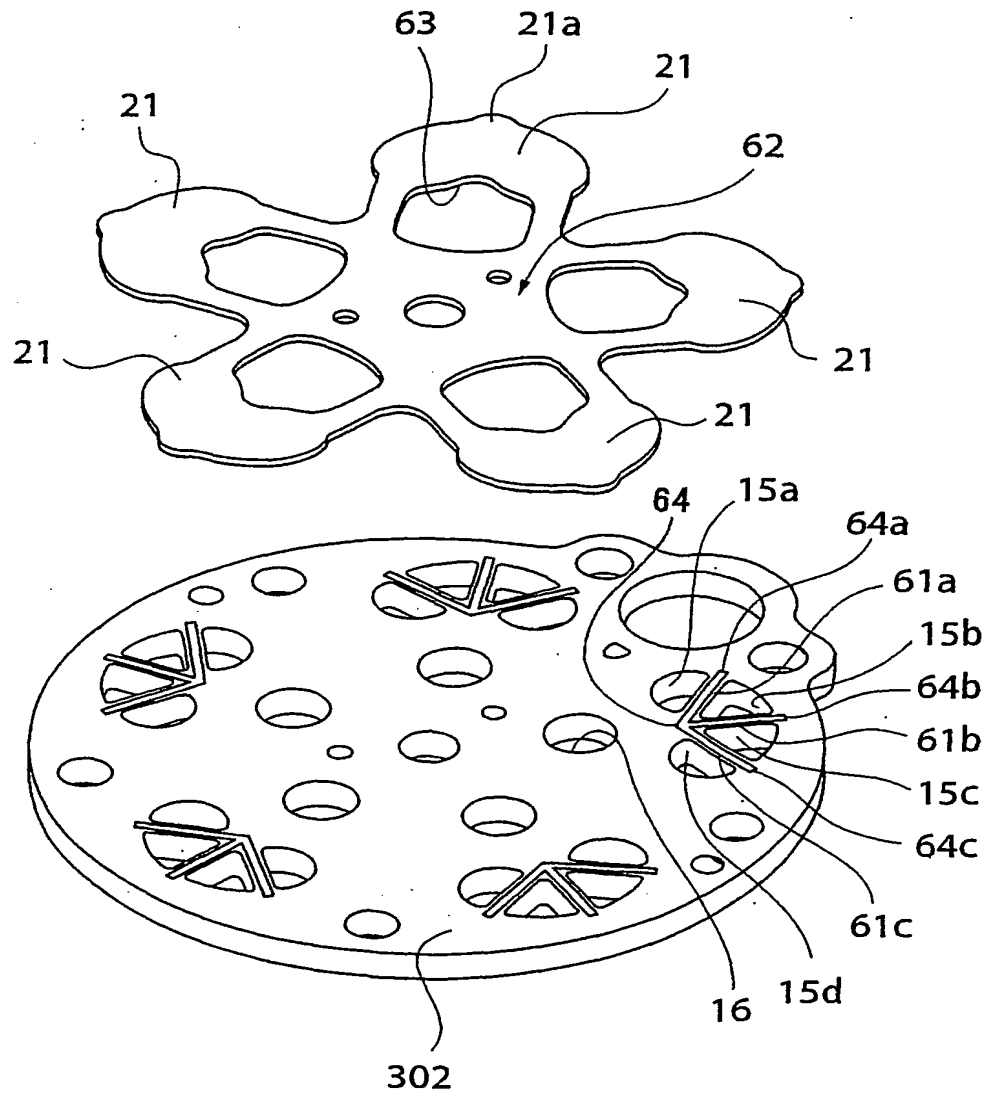
第 5 図



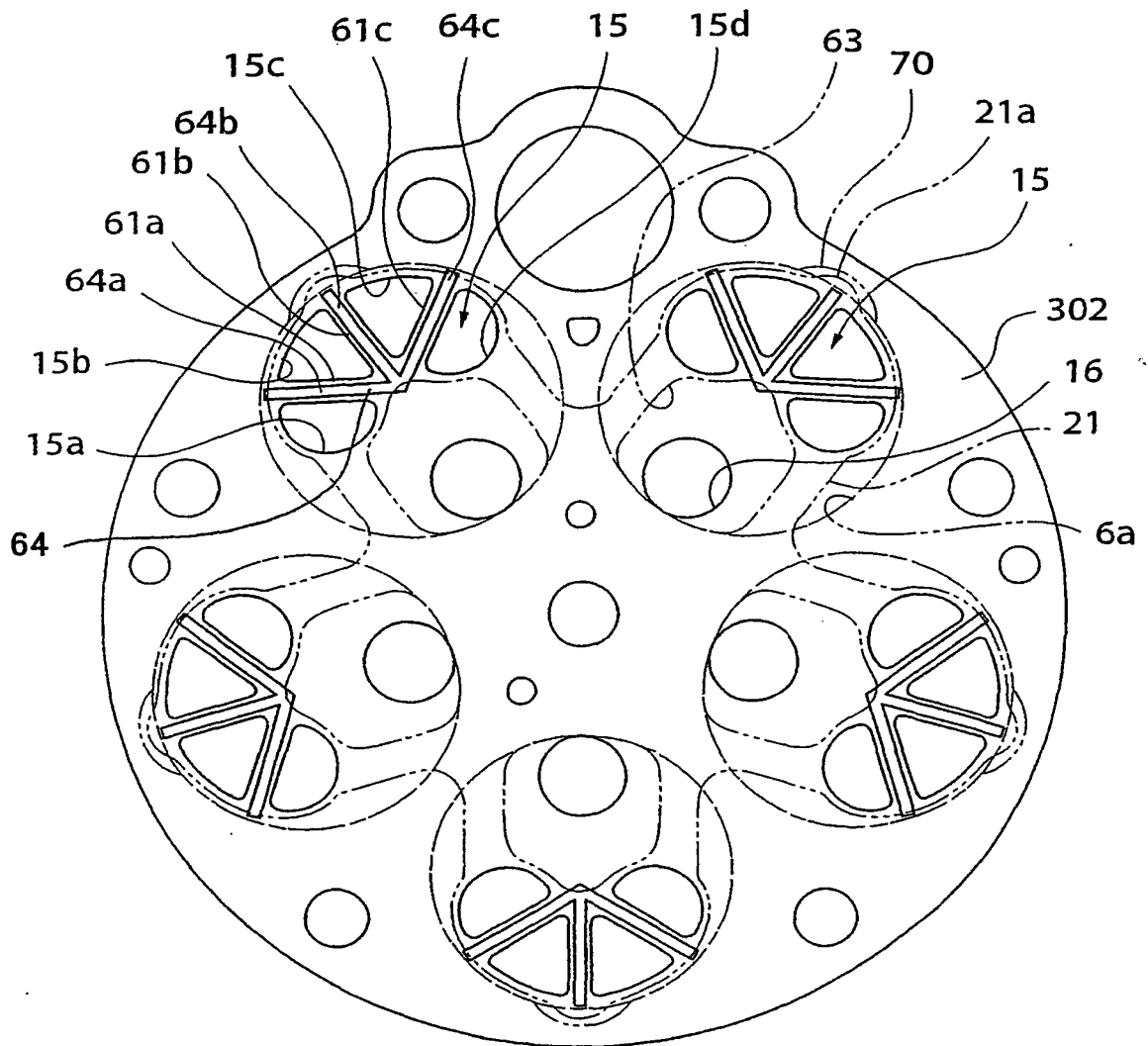
第 6 図



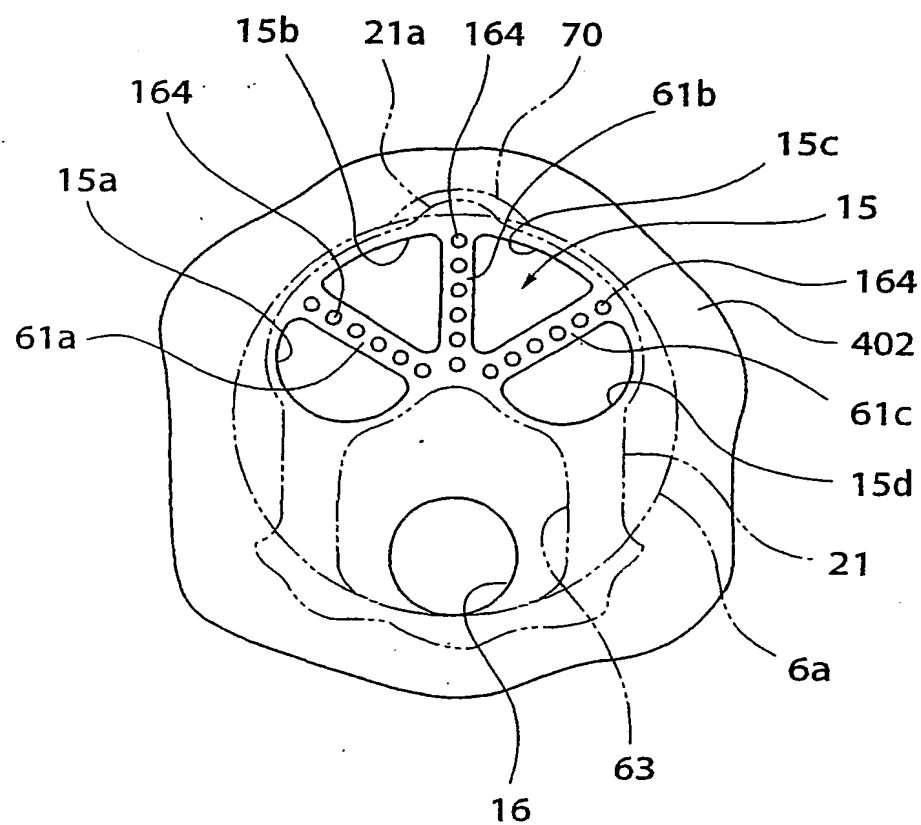
第 7 図



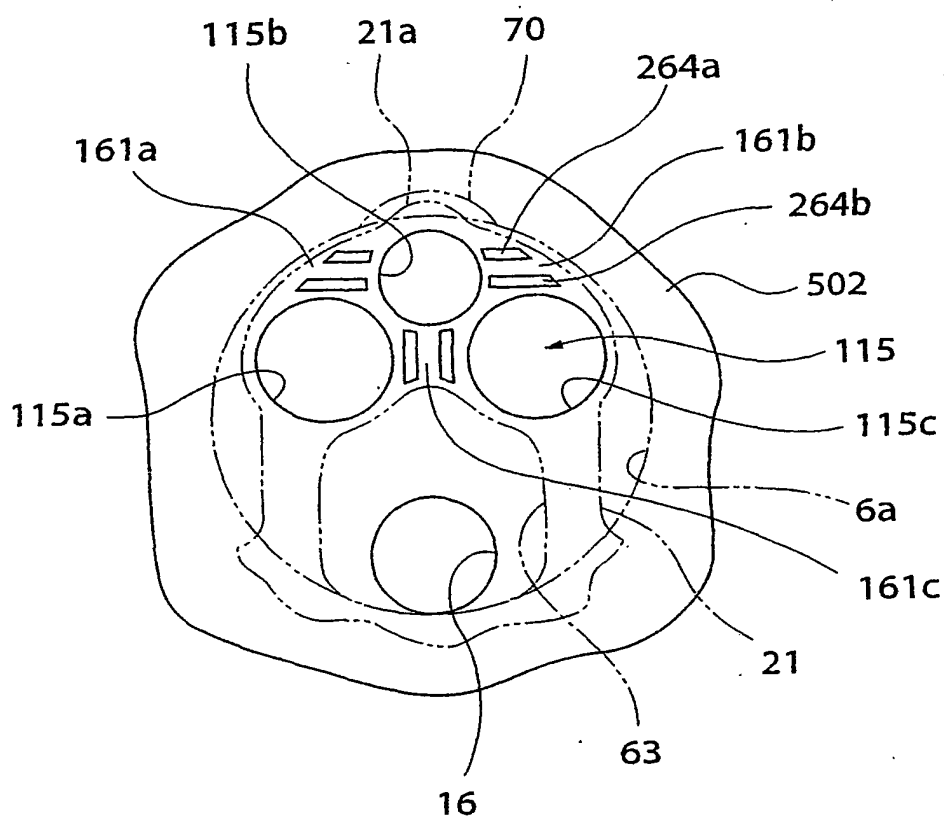
第 8 図



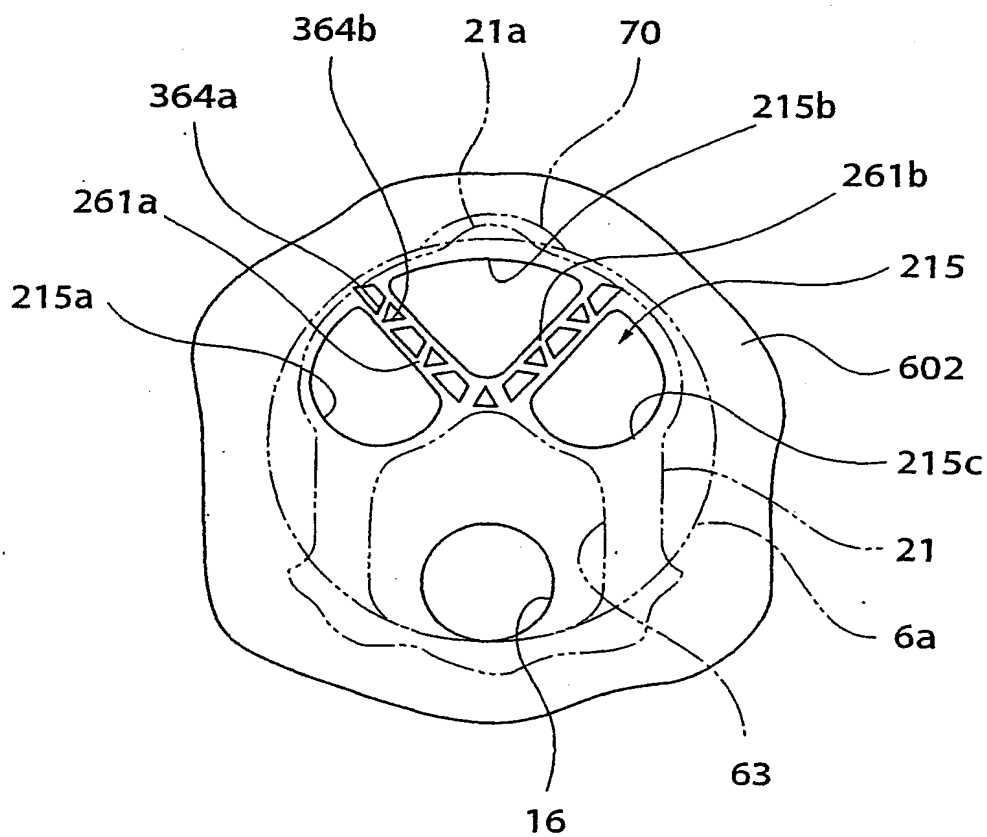
第 9 図



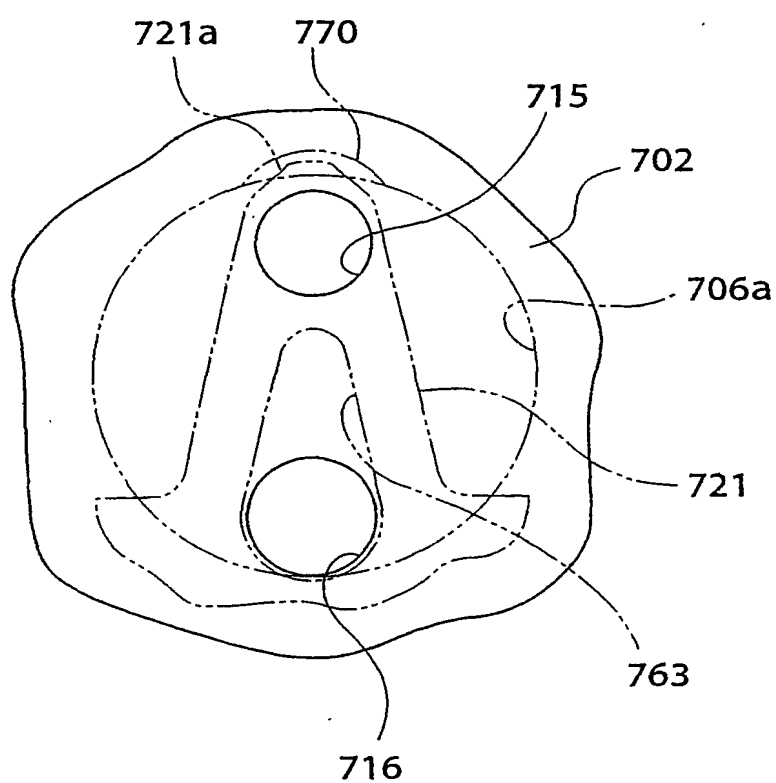
第 1 0 図



第 1 1 図



第 1 2 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00189

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F04B27/08 F04B39/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F04B27/08 F04B39/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2000-18160, A (ZEXEL CORPORATION), 18 January, 2000 (18.01.00), Full text (Family: none)	1-4
A	JP, 10-196536, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 31 July, 1998 (31.07.98), Full text (Family: none)	1-4
A	JP, 10-176669, A (ZEXEL CORPORATION), 30 June, 1998 (30.06.98), Full text & DE, 19755241, A	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2001 (09.04.01)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2001 (17.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/00189

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ F04B27/08 F04B39/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ F04B27/08 F04B39/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2001
 日本国登録実用新案公報 1994-2001
 日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 2000-18160, A (株式会社ゼクセル) 18. 1月. 2000 (18. 01. 00) 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP, 10-196536, A (株式会社豊田自動織機製作所) 31. 7月. 1998 (31. 07. 98) 全文 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎和寛



3T

8922

電話番号 03-3581-1101 内線 3394

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-176669, A (株式会社ゼクセル) 30. 6月. 1998 (30. 06. 98) 全文 &DE, 19755241, A	1-4

THIS PAGE BLANK (USPTO)